

## NETWORK MANAGEMENT SYSTEM AND INTERMEDIATE MANAGEMENT EQUIPMENT

Patent Number: JP9298543  
Publication date: 1997-11-18  
Inventor(s): NATSUME AKIHIRO  
Applicant(s): SUMITOMO ELECTRIC IND LTD  
Requested Patent: ☐ JP9298543  
Application Number: JP19960111638 19960502  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H04L12/24 ; H04L12/26 ; G06F13/00 ; H04L12/28  
EC Classification:  
Equivalents:

### Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a network management system in which a load of the network management equipment is relieved, traffic between the network management equipment and each terminal equipment is low, management information is easily analyzed, and a manager can manage management information without notifying a difference from the management information specific to each vendor.

**SOLUTION:** Terminal equipments 3a-3d provide the output of a internal state of each equipment as management information. Intelligent agents (intermediate management devices) 2a, 2b connecting to the terminal equipments in LANs 4a, 4b acquire MIBs of them and collects them to generate a integrated MIB. The management equipment 1 connecting to them through a back bone LAN 5 manages the integrated MIB to manages the terminal equipments 3a-3d.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-298543

(43)公開日 平成9年(1997)11月18日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/24		9466-5K	H 0 4 L 11/08	
12/26			G 0 6 F 13/00	3 5 3 U
G 0 6 F 13/00	3 5 3		H 0 4 L 11/00	3 1 0 Z
H 0 4 L 12/28				

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平8-111638

(22)出願日 平成8年(1996)5月2日

(71)出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72)発明者 夏目 晃宏

大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電

気工業株式会社大阪製作所内

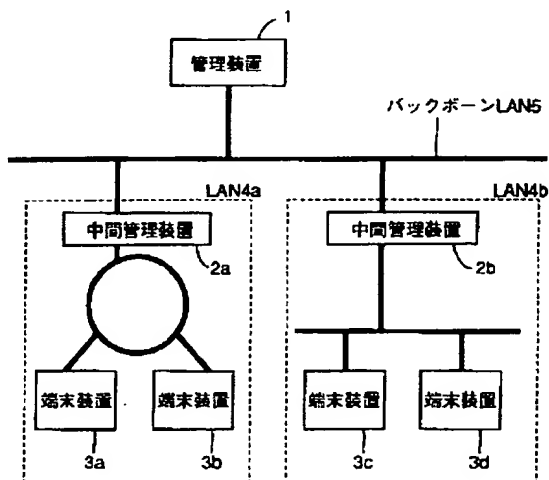
(74)代理人 弁理士 深見 久郎 (外2名)

(54)【発明の名称】 ネットワーク管理システムおよび中間管理装置

(57)【要約】

【課題】 ネットワーク管理装置に負荷がかからず、ネットワーク管理装置と各端末装置との間のトラフィックが低く、管理情報の解析が容易で、ベンダ各社固有の管理情報の違いを管理者が意識しなくても管理ができる、ネットワーク管理システムを提供する。

【解決手段】 端末装置3a~3dは、装置内部の状態を管理情報として出力する。LAN4a、4b内でこれらに接続された、インテリジェントエージェント(中間管理装置)2a、2bは、これらのMIBを取得し、これらを集約し、集約MIBを作成する。バックボーンLAN5によってこれらに接続された、管理装置1は、この集約MIBを管理することによって、端末装置3a~3dを管理する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の端末装置と、ネットワークを介して前記複数の端末装置に接続された中間管理装置と、ネットワークを介して前記中間管理装置に接続された前記端末装置を管理する管理装置とを含むネットワーク管理システムであって、

前記端末装置の各々は、装置内部の状態を表す第1のステータス情報を出力する出力手段を含み、

前記中間管理装置の各々は、前記端末装置の各々の前記第1のステータス情報を集約した、第2のステータス情報を作成する情報作成手段を含み、

前記管理装置は、前記端末装置の各々に関する前記第2のステータス情報を管理する管理手段を含む、ネットワーク管理システム。

【請求項2】 各々が装置内部の状態を表す第1のステータス情報を出力する、複数の端末装置に、ネットワークを介して接続された中間管理装置であって、

前記第1のステータス情報を入力する入力手段と、

前記第1のステータス情報を集約した、第2のステータス情報を作成する情報作成手段と、

前記第2のステータス情報を出力する出力手段とを含む、中間管理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ネットワーク管理システムに関し、特に、管理の効率化のための中間管理装置を含むネットワーク管理システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】複数の端末装置を接続したネットワークにおいて、これらを管理するネットワーク管理装置に、これらの端末装置の装置内部の状態を表す情報を管理させるために、特別な形式を持つ管理情報 (Management Information Base、以下、MIBと略す) が、SNMP (Simple Network Management Protocol) などのプロトコルを通して用いられている。MIBは、ベンダ各社の端末装置と管理装置との間で共通に用いられている標準MIBと、ベンダ各社の端末装置と管理装置との間で個別に用いられているプライベートMIBとから構成される。また、MIBとしては、たとえば、各端末装置のハードウェアの状態、或いは、各装置間で通信されるパケットのカウンタ、パケットの送受信の際のエラーのカウンタなど、ネットワーク上の各端末装置を管理装置が管理する際に必要となる情報が、数値化、記号化されて用いられる。

【0003】図3は、従来例におけるネットワーク管理システムの全体構成を示す図である。ネットワーク管理システムは、管理装置11と、管理装置11によって管理される端末装置13a、13bを含む、企業内LAN (Local Area Network) などのLA

N14aと、管理装置11によって管理される端末装置13c、13dを含む、企業内LANなどのLAN14bと、これらを接続する、FDDI (Fiber Distributed Data Interface) などを有したバックボーンLAN15と、必要に応じて設置されるルータ、ブリッジなどの中継装置などとなる。

【0004】各端末装置13a~13dは、端末装置内部の状態或いは管理装置との通信の状態等を表す管理情報 (MIB) を管理装置に向けて送信する。管理装置11は、これらのMIBを受信し、接続された端末装置分のMIBをすべて管理する。MIBは、端末装置1台につき、数千個もの数値情報から構成されることもある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、最近のネットワークの肥大化に伴い、ネットワークを構成する端末装置のMIBが著しく増大している。このような状況下で、ネットワークに接続されたすべての端末装置のすべてのMIBを監視し続けることは、ネットワーク管理装置にとって、大きな負荷となる。また、端末装置1台当たり、数千個にも及ぶMIBをチェックすることには、非常に高度の知識が要求される。

【0006】さらに、ベンダ各社は、先述の標準MIBよりもプライベートMIBを多用するケースが多く、ベンダのそれぞれ異なる、管理装置と端末装置との間で、ネットワークの管理を行なうことは困難である。

【0007】本発明の目的は、ネットワーク管理装置の負荷を下げ、ネットワーク管理装置と各端末装置との間のトラフィックを下げ、管理情報の解析を容易にすることのできるネットワーク管理装置および中間管理装置を提供することである。また、加えて、本発明の目的は、ベンダ各社固有のプライベートMIBの違いを吸収することのできるネットワーク管理装置および中間管理装置を提供することである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載のネットワーク管理システムは、複数の端末装置と、ネットワークを介して複数の端末装置に接続された中間管理装置と、ネットワークを介して中間管理装置に接続された端末装置を管理する管理装置とを含む、ネットワーク管理システムであって、端末装置の各々は、装置内部の状態を表す第1のステータス情報を出力する出力手段を含み、中間管理装置の各々は、端末装置の各々の第1のステータス情報を集約した、第2のステータス情報を作成する情報作成手段を含み、管理装置は、端末装置の各々に関する第2のステータス情報を管理する管理手段を含んでいる。

【0009】請求項1に記載の発明によると、ネットワーク管理装置は、中間管理装置にて作成された、集約されたステータス情報によって、端末装置の状態を管理す

る。これにより、ネットワーク管理装置の負荷を下げ、ネットワーク管理装置と各端末装置との間のトラフィックを下げ、管理情報の解析を容易にすることが可能になる。さらに、また、互いに異なる第1のステータス信号を持つ複数の端末装置に対して、異なる信号を持つ端末装置毎にこれらを管理する中間管理装置を設置し、中間管理装置に共通の第2のステータス信号を作成させ、この第2のステータス信号をネットワーク管理装置に管理させることにより、複数の端末装置毎によって異なる第1のステータス信号の違いを吸収することができる。

【0010】請求項2に記載の中間管理装置は、各々が装置内部の状態を表す第1のステータス情報を出力する、複数の端末装置に、ネットワークを介して接続された中間管理装置であって、第1のステータス情報を入力する入力手段と、第1のステータス情報を集約した、第2のステータス情報を作成する情報作成手段と、第2のステータス情報を出力する出力手段とを含んでいる。

【0011】請求項2に記載の発明によると、中間管理装置は、端末装置から端末装置内部の状態を表すステータス情報を入力し、このステータス情報を集約し出力する。中間管理装置によって出力されたステータス情報をネットワーク管理装置で管理すると、これにより、ネットワーク管理装置の負荷を下げ、ネットワーク管理装置と各端末装置との間のトラフィックを下げ、管理情報の解析を容易にすることが可能になる。さらに、また、互いに異なる第1のステータス信号を持つ複数の端末装置に対して、異なる信号を持つ端末装置毎にこれらを管理する中間管理装置を設置し、中間管理装置に共通の第2のステータス信号を作成させ、この第2のステータス信号をネットワーク管理装置に管理させることにより、複数の端末装置毎によって異なる第1のステータス信号の違いを吸収することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態の1つである、中間管理装置を含むネットワーク管理システムについて、図を参照しつつ説明する。

【0013】図1は、本発明の実施の形態の1つである、中間管理装置を含むネットワーク管理システムの全体構成を示す図である。ネットワーク管理システムは、管理装置1と、企業内LANなどのLAN4a、4bと、これらを接続するバックボーンLAN5と、中継装置などからなる。LAN4a、4bは、それぞれ、管理装置1が管理するインテリジェントエージェント（中間管理装置）2a、2bと、インテリジェントエージェント2aによって中間管理される端末装置3a、3bと、インテリジェントエージェント2bによって中間管理される端末装置3c、3dと、中継装置などからなる。

【0014】各端末装置3a～3dからの生の管理情報は、各端末装置内部の状態或いは通信の状態を表し、管

理装置が端末装置を管理する際に必要となる。これらの管理情報は、インテリジェントエージェント2a、2bに送信される。インテリジェントエージェント2a、2bは、受信した管理情報の中から、特に端末装置の健全性を表す情報（障害の存否を表す情報）を選択し、この健全性を表す情報を集約し、集約MIBとして管理装置1に送信する。（集約MIBの例は後述する。）管理装置1は、通常、これらの集約MIBを監視する。集約MIBの1つが異常値を示す場合、管理者は、管理装置1を用いて、端末装置から送信される管理情報を調べる。これによって、管理者は、障害の原因を突き止め、障害に対処することができる。

【0015】図2は、インテリジェントエージェントと運り取りされる、端末装置1台から入力される生のままの管理情報と管理装置へ出力される端末装置の集約MIBとの関係を示す図である。各端末装置の内部状態或いは通信状態を表す管理情報は、情報を特定する、変数 $x_1$ 、 $x_2$ 、 $x_3$ 、……と、これらに代入される数値或いは記号によって構成される。インテリジェントエージェントは、これらのうち、管理者が管理を行なう上で特に重要となる、端末装置の健全性を表す情報（障害の存否を表す情報）を選択する。端末装置の健全性を表す情報は、情報を特定する変数 $x_{H1}$ 、 $x_{H2}$ 、 $x_{H3}$ 、……と、これらに代入される数値或いは記号によって構成される。インテリジェントエージェントは、これらの健全性を表す情報を、1段階階層化し、変数 $y_1$ 、 $y_2$ 、 $y_3$ 、……と、これらに代入される数値或いは記号によって構成される集約MIBに変換する。

【0016】インテリジェントエージェントが行なう、端末装置からの管理情報から、管理装置への集約MIBへの変換の変換規則は、たとえば次の(1)～(5)に示すような演算、比較などから構成される。

【0017】(1) 整数型の変数の四則演算および演算結果の代入

$$z1 = (x1 + x2) / x3 \quad \text{など}$$

次のような情報を示す変数 $x1$ 、 $x2$ 、 $x3$ を選ぶことができる。 $x1$ ：第1のエラーカウンタのカウンタ数、 $x2$ ：第2のエラーカウンタのカウンタ数、 $x3$ ：受信パケットの総数。管理装置へ報告される変数 $z1$ とその値は、「エラー比率」として集約された情報である。

(2) 論理型の変数の論理演算および演算結果の代入

$$z2 = (x4 \text{ OR } x5) \text{ AND } (x6 \text{ OR } x7) \quad \text{など}$$

次のような情報を示す変数 $x4$ 、 $x5$ 、 $x6$ 、 $x7$ を選ぶことができる。 $x4$ ：第1の送信器が故障か否かの情報、 $x5$ ：第2の送信器が故障か否かの情報、 $x6$ ：第1の受信器が故障か否かの情報、 $x7$ ：第2の受信器が故障か否かの情報。

【0018】送信器および受信器がそれぞれ2台ずつ端末装置に所属する場合にあたる。送受信ともいずれか一

方が健全であれば、端末装置は健全に通信できる。z2を端末装置の通信の健全性を表す情報として、x4とx5のいずれかが真(健全)、かつ、x6とx7のいずれかが真(健全)であれば、端末装置は「通信健全すなわちy2=真」と定義する。

【0019】つまり、端末装置に設置された端末機器の個々の故障情報x4~x7が管理装置へ送信されるのではなく、「端末装置の通信機能が健全であるか」という集約された情報z2が、管理装置へ送信される。

【0020】z1またはz2のように、集約された情報をそのまま使用してもよいが、次に述べるようにz1、z2をさらにしきい値を用いる等によって変換し、「Healthy」、「Marginal」、「Fatal」を表わす3つの数値1、2、3を使用するとより統一的に管理が行える。

【0021】たとえば、(1)の例では、「if(z1<0.1)⇒y1=1、if(z1>0.3)⇒y1=3、その他であればy1=2として扱う。」などの規則を定義する。

(3) 整数型の変数としきい値との比較および代入  
if(x8<100) ⇒ y3=1 など  
端末機器のバッファメモリで発生した廃棄パケット数としてx8を選ぶことができる。廃棄パケット数が異常に大きければ、パケット数そのものではなく、端末機器によって定まるしきい値と比較判断した情報y3=1を送信する。y3は、「廃棄パケット数が正常であるか否か」を示す情報であり、y3に代入される数値1は、「Healthy」を示す。

(4) 整数型ではない変数の等値比較および代入  
if(x9="ERROR") ⇒ y4=3 など  
あるベンダが機器の異常を示す情報として用いている文字列変数としてx9を選ぶことができる。このx9をy4という変数に翻訳して管理装置へ送信する。(各ベンダによる)プライベートMIBの違いを吸収するための翻訳機能をも含ませる場合の集約MIBの例である。

(5) 論理演算結合を用いた変数の比較および代入  
if{(x10="XVENDER") AND (x11=11)} ⇒ y5=2 など

次のような情報を示す変数x10、x11を選ぶことができる。  
x10: ある端末装置のベンダを示す文字列、  
x11: x10で対象となっている端末装置のバージョン番号。XVENDER社が供給するバージョン番号11の端末装置が、現在、保守品種になっているなら、「端末装置が保守品種であるか否か」を示す変数y5に、保守品種であることを示す数値2が代入された情報y5=2が管理装置へ送信される。

【0022】インテリジェントエージェントからは、このようにして得られた集約された情報(集約MIB)が、管理装置へ送られる。上記の例(1)~(5)は、当然ながら各種組み合わせで使用することが可能であ

る。

【0023】インテリジェントエージェントに入力される、各端末装置からの生の管理情報のうち、健全性に関する情報を特定する変数として、たとえば、ifOperStatus、ifAdminStatusを選ぶことができる。ifOperStatusは、端末装置のインタフェースの運用状態を表し、ifAdminStatusは、端末装置のインタフェースの管理状態を表す。

【0024】端末装置のインタフェースの運用状態、「運用可能」、「運用不可」に応じて、それぞれ、数値1、2をifOperStatusに代入させる。また、端末装置のインタフェースの管理状態、「運用されていないなければならない」、「運用されていなくてもよい」に応じて、それぞれ、数値1、2をifAdminStatusに代入させる。先述の変換規則に従って、これらの健全性に関する管理情報ifOperStatus、ifAdminStatusから集約MIBが構成される。

【0025】集約MIBとしては、HardStatus、PerfStatus、SecurityStatusの3つを挙げるができる。これらに、それぞれ、ハードウェアの障害の状態、性能の障害の状態、セキュリティの障害の状態を割り当てる。さらに、これらの変数の値として、それぞれの障害の状態が「Healthy」(良好)、「Marginal」(良好ではないが、致命的でもない)、「Fatal」(致命的)であるかを示す。1、2、3の数値を割り当てれば、管理装置は、1台の端末装置につき、3つの要素からなる管理情報を、常時管理するものとなる。管理装置は、このようにして、インテリジェントエージェントにより出力された、集約MIBを監視する。

【0026】インテリジェントエージェント内で行われる変換は、図2内の記号を用いて表せば次のようになる。 $y_1 = \text{HardStatus}$ 、 $x_1 = \text{ifOperStatus}$ 、 $x_2 = \text{ifAdminStatus}$ として、 $\text{if}\{(x_1=2) \text{ AND } (x_2=1)\} \Rightarrow y_1 = \text{'Fatal'}$ 。

【0027】上式の意味は、「ある端末装置のインタフェースの運用状態が「運用不可」であり、かつ、その端末装置のインタフェースの管理状態として「運用されていないなければならない」ならば、ハードウェアの障害の状態は、「Fatal」とする。」である。ハードウェアの障害以外の他の障害の状態、性能の障害の状態、セキュリティの障害の状態についても、同様にして集約MIBを構成することができる。

【0028】端末装置からの生の管理情報の中から、健全性に関する情報が選択され、上記のようにして集約MIBが生成される。端末装置に障害が発生した際、端末装置は、通常とは異なる管理情報を送信する。インテリ

ジェントエージェントは、先述のような規則に従って、受信した管理情報から集約MIBを生成し、集約MIBを管理装置へ送信する。管理装置は、障害が発生した際の通常とは異なる集約MIBを受信する。これによって、管理者は、障害の発生を知ることができる。端末装置が健全な状態である通常時、管理装置は、3つの要素からなる集約MIBを監視する。

【0029】これらにより、ネットワークに接続された複数の端末装置を管理するネットワーク管理システムにおいて、管理装置の負荷を下げ、管理装置と各端末装置との間のトラフィックを下げ、管理情報の解析を容易にすることが可能となる。

【0030】さらに、複数の端末装置のうち、同種の管理情報を持つ端末装置をインテリジェントエージェントにより中間管理させ、これらを中間管理する各インテリジェントエージェントの変換規則を、異なるインテリジェントエージェントに対して共通の集約MIBが出力されるように設定することができるようにしておけば、端

末装置のベンダ各社固有の管理情報の違いを吸収することができる。また、これによって、ネットワーク設計者は、管理装置によって端末装置を選ぶ必要がなくなり、大規模なネットワークを構築することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の1つである、中間管理装置を含むネットワーク管理システムの全体構成を示す図である。

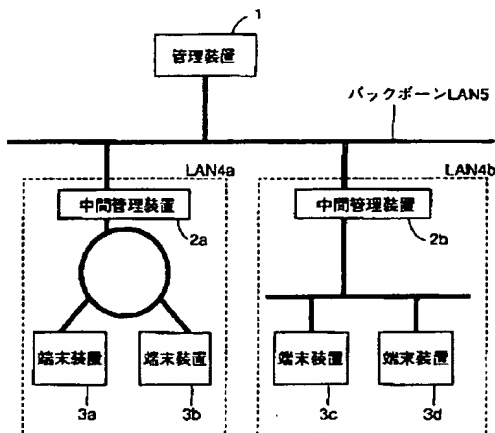
【図2】インテリジェントエージェントで置き取りされる、管理情報と集約MIBとの関係を示す図である。

【図3】従来例におけるネットワーク管理システムの全体構成を示す図である。

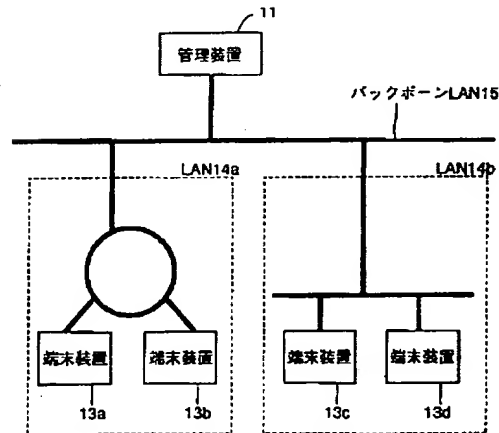
【符号の説明】

- 1 管理装置
- 2a、2b 中間管理装置
- 3a～3d 端末装置
- 4a、4b LAN
- 5 バックボーンLAN

【図1】



【図3】



【図2】

